



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

ITSELLELUOVUTUKSEN JA LAADUNVARMISTUKSEN KEHITTÄMINEN

TEKIJÄ: Miikka Markkanen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Miikka Markkanen	
Työn nimi Itselleluovutuksen ja laadunvarmistuksen kehittäminen	
Päiväys 23.3.2018	Sivumäärä/Liitteet 30
Ohjaaja(t) Mervi Heiskanen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) SRV Infra Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää SRV Infra Oy:n itselleluovutusprosessia. Itselleluovutus tehdään yleisesti ennen rakennuskohteen luovutusta tilaajalle, tai seuraaville työvaiheille. Itselleluovutusta varten luotiin erilaisia työkohtaisia tarkastuslomakkeita helpottamaan ja selkiyttämään prosessia. Kehitystyön lähtökohtana oli itselleluovutuksen tekeminen töiden edetessä, eikä vasta lopussa, koska infrarakentamisessa on paljon peittyviä rakenteita. Tässä opinnäytetyössä käsitellään itselleluovutuksen lisäksi laadunhallintaa, koska itselleluovutus on merkittävässä roolissa laadunhallintaa.</p> <p>Työ tehtiin pitkälti kirjallisuuteen perustuen, samalla huomioiden yrityksen omat toimintatavat ja -järjestelmät. Näistä kerätyn tiedon pohjalta kehitettiin yrityksen käyttöön erilaisia itselleluovutusdokumentteja. Tehtyjen dokumenttien avulla voidaan yhtenäistää yrityksen toimintaa itselleluovutuksessa ja laadunhallinnassa.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin kehitettyä useita erilaisia itselleluovutusdokumentteja. Nämä dokumentit ovat tehty yhteistyössä yrityksen edustajan kanssa ja niissä on huomioitu yrityksen tavoitteet ja vaatimukset. Pohjat tehtiin Congrid -sovellukseen, jolla niitä voidaan käyttää mobiililaitteilla sekä tietokoneella. Kyseiset pohjat laadittiin yrityksen toimintatapoja noudattaen. Itselleluovutusdokumentteja ei kuitenkaan ole vielä testattu työmaalla, mutta työn tulosten ja palautteen perusteella niiden oletetaan toimivan hyvin käytännössäkin.</p>	
Avainsanat itselleluovutus, laadunvarmistus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author(s) Miikka Markkanen			
Title of Thesis Development of Self-Inspection and Quality Assurance			
Date	March 23, 2018	Pages/Appendices	30
Supervisor(s) Ms Mervi Heiskanen, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners SRV Infra Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this final year project was to develop self-inspection process in the company SRV Infra Oy. Self-inspection is commonly done before assigning the building project to the customer, or before the subsequent work phases. Personalized job-specific inspection forms were created to simplify and clarify the process. The starting point for the development work was to make self-inspections during the work, not only when finished, because there are many substructures in infrastructure construction. This thesis covers quality management in addition to self-inspection as self-inspection plays an important role in quality management.</p> <p>The work was done mainly based on literature, while taking into account the company's own operating methods and systems. Based on the data gathered, different self-inspection documents were created for the company. With these documents, the company's operation in self-inspection and quality management can be standardized.</p> <p>As a result of this thesis various self-inspection documents were created. These documents were made in co-operation with the company's representative and the company's aims and requirements were taken into account. The documents were made for the Congrid -application, which can be used on mobile devices and on a computer. These documents were formulated by following the methods used in the company. However, self-inspection documents have not yet been tested on site, but based on the results and feedback on the work, they are expected to work well in practice as well.</p>			
Keywords self-inspection, quality assurance			

SISÄLTÖ

KÄSITTEISTÖ	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tausta	7
1.2 Tavoitteet.....	8
1.3 Työn toteutus ja menetelmät.....	8
1.4 Tilaajan esittely	8
1.4.1 SRV Malli	9
1.5 Congrid	9
2 LAATU	10
2.1 Laatu käsitteenä	10
2.1.1 Rakentamisen laatu	11
2.2 Laatuvaatimukset.....	12
2.3 Laadunvarmistus.....	13
2.3.1 Laatusuunnitelma.....	15
2.3.2 Laadunvarmistussuunnitelma	16
2.3.3 Riskianalyysi	17
3 ITSELLELUOVUTUS.....	18
3.1 Itselleluovutus käsitteenä	18
3.2 Itselleluovutus osana luovutusprosessia	18
3.3 Itselleluovutuksen vaiheet	20
3.4 Ongelmat ja puutteet	23
3.5 Itselleluovutus osana laadunvarmistusta.....	24
3.6 Nykytilanne	24
3.6.1 Tarkastusasiakirja	26
3.7 Kehitysideat.....	27
3.7.1 Tarkastuslomakkeet	27
3.8 Vaikutukset	28
3.8.1 Kustannusvaikutukset.....	28
3.8.2 Vaikutukset päivittäiseen työskentelyyn	29
4 POHDINTA.....	30
4.1 Työn luotettavuus ja eettisyys	32

5	YHTEENVETO.....	33
6	LÄHTEET	34

KÄSITTEISTÖ

Aliurakoitsija	”Urakoitsijan tilauksesta työtä suorittava toinen urakoitsija” (YSE 1998)
Congrid	Pilvipalveluohjelmisto yrityksen laadun- ja turvallisuuden hallintaan. Ohjelmistolla voidaan toteuttaa mobiilidokumentointia.
Infrarakentaminen	Uuden infrastruktuurin rakentamista sekä jo olemassa olevan infrastruktuurin korjausta ja kehittämistä.
Pääurakoitsija	”Rakennuttajaan sopimussuhteessa oleva urakoitsija, joka kaupallisissa asiakirjoissa on nimetty pääurakoitsijaksi ja jolle sopimuksenmukaisessa laajuudessa kuuluvat työmaan johtovelvollisuudet.” (YSE 1998)
RALA	Rakentamisen laatua edistävä organisaatio. RALA myöntää ja hallinnoi yritysten laatusertifikaatteja.
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset
Toimintajärjestelmä	Järjestelmä, johon on koottu yrityksen vakiintuneet ja hyväksi havaitut toimintatavat. (RALA 2016)
Virhe	Sovitusta lopputuloksesta poikkeava ominaisuus. Esimerkiksi vaurio, haitta tai puute. (YSE 1998)
YSE 98	Rakennusalan yleiset sopimusehdot

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Tämän opinnäytetyön aihe valikoitui tilaajan ehdotuksen sekä tarpeen perusteella. Työn tilaajalla on kysyntää aiheelle ja aihealue on otettu esille myös RALA – sertifiointin yhteydessä. Tällöin on todettu itselleluovutuksen kehittäminen yhdeksi kehityskohteeksi. Huomioitavina asioina oli mainittu, että itselleluovutus voitaisiin tehdä työvaiheittain mm. peittyvien rakenteiden takia. Nyt luovutus tehdään yhtenä kokonaisuutena töiden lopuksi, ja lähinnä tilaajan vaatimuksesta. Varsinkin pitkäaikaisemmissa projekteissa voitaisiin saavuttaa selkeä etu tekemällä luovutus työvaiheittain. Itselleluovutuksen tulisi palvella omaa tekemistä ja olla työkalu oman toiminnan laadun tarkastamiseen. Kehitystyölle on siis selkeä tarve, sillä se vaikuttaa suoraan rakentamisen lopputuloksen laatuun ja vähentää hankkeen loppuvaiheen korjaustöitä.

Työstä on näin hyötyä yritykselle itselleen kuin myös omalle osaamiselleni ja kehittymiselle. Yritys saa opinnäytetyöstä selkeän kokonaisuuden, jonka avulla se voi lähteä kehittämään toimintatapojaan. Työssä tullaan paneutumaan niin itselleluovutukseen kuin laadunhallintaan, sekä näiden keskinäiseen yhteyteen. Tämä yhteys on hyvin tiivis, sillä itselleluovutus on merkittävä osa laadunvarmistusta. Työ perustuu alan määräyksiin ja kirjallisuuteen, mutta aiheessa on hyödynnetty työmaalta saatua tietoa, yrityksen omia toimintajärjestelmiä sekä alan ammattilaisten tietotaitoa.

Yrityksessä itselleluovutus tehdään yhtenä kokonaisuutena töiden lopuksi, sekä työvaiheet ja –kohteet tarkastetaan erikseen tarkastuslomakkeilla. Tarkastuslomakkeissa huomioidaan samoja asioita kuin itselleluovutuksessa, mutta ne eivät nykytilassa palvele sitä niin kuin olisi tarkoitus. Itselleluovutusta tehdään enemmän talo – ja tuotantorakentamisessa kuin infrarakentamisessa, vaikka infrarakentamisessa on luovutus käytössä. Tavoitteena oli soveltaa aihetta tarkemmin infrarakentamisen eri osa-alueisiin. Yleisissä sopimusehdoissa (YSE 1998) onkin mainittu, että urakoitsija on velvollinen tarkastamaan työnsä tuloksen, mutta ei ole velvollinen dokumentoimaan virheitä, elleivät ne ole vakavia. Työn teoriaosuus perustuu enimmiltä määrin talo – ja tuotantorakentamisesta löytyviin ohjeistuksiin itselleluovutuksesta, joiden pohjalta sovelletaan itselleluovutusaineistoa infrarakentamiseen. SRV Infra Oy:llä on käytössä sama toimintajärjestelmä kuin SRV Rakennus Oy:llä, ja ne toimivat samojen prosessikuvausten ja johtamisperiaatteiden mukaisesti.

Opinnäytetyö ei kohdistu ainoastaan yksittäisen kohteen tarkasteluun, vaan tuotosta voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa kaikissa yrityksen projekteissa. Tilaajan tarpeiden ohella, aihe on itsellenikin mieluista ja kiinnostavaa. Aihe lisää omaa osaamistani ja ammattitaitoani alalla sekä koen laadun ja laadunvarmistuksen merkittäväksi osaksi rakentamista ja sitä voi sekä tulee pyrkiä kehittämään jatkuvasti.

1.2 Tavoitteet

Työn keskeisimpinä tavoitteina oli tehdä tilaajan tarpeisiin sopiva ja mahdollisimman selkeä toimintatapa itselleluovutukseen. Työn tuotosten tavoitteina on helpottaa dokumentointia ja työnjohdon päivittäistä työskentelyä, taata laadukas lopputulos sekä vähentää jälkikäteen korjattavia kohteita. Tuotos tullaan esittelemään ja sen käyttöönotto tullaan opastamaan työmaahenkilöstölle. Tavoite on saada dokumenteista kattavat ja riittävät, sekä samalla mahdollisimman selkeät ja helppokäyttöiset.

Tavoitteena on todentaa yrityksen toiminnan nykytila laadunvarmistuksessa ja itselleluovutuksessa, sekä lähteä tarkastelemaan asioita, jotka tulee huomioida itselleluovutusta suunniteltaessa ja toteutettaessa. Työssä tarkastellaan lisäksi itselleluovutuksen vaikutusta laatuun, kustannuksiin ja päivittäiseen työskentelyyn sekä yleisten laadunvarmistustoimenpiteiden kehittämistä. Näiden kautta voidaan tutkia nykytilan kehittämismahdollisuuksia.

1.3 Työn toteutus ja menetelmät

Tämä työ toteutettiin kehittämistyönä, jonka tarkoituksena oli soveltaa ja kehittää kirjallisuuden pohjalta infrarakentamisen itselleluovutusta. Työ koostuu enimmäkseen kirjallisuuskatsauksesta, jossa on koottu yhteen eri lähteiden materiaaleja, mutta aiheesta on lisäksi hyödynnetty yrityksen omia järjestelmiä ja toimintatapoja. Tämän avulla voidaan kohdentaa työtä juuri yritykselle sopivaan suuntaan. Näin ollen on lähdetty kokoamaan yhtenäistä pakettia aiheesta, jossa lähteinä on käytetty yleisesti käytössä olevia ohjeistuksia ja säädöksiä sekä yhdistetty niihin yrityksen omaa toimintatapaa.

Työn menetelmiin kuuluu tiivis yhteistyö tilaajan kanssa ja heidän näkemykset aiheesta. Tilaajan näkemys on tärkeä kehittämistyössä, sillä aiheen on sovittava tilaajan toimintatapoihin. Varsinaista haastattelua ei työssä tehdä, vaan toiminta perustuu jatkuvaan keskusteluun työmaapäällikön ja työpäälliköiden kanssa.

1.4 Tilaajan esittely

Työn tilaajana toimii SRV Infra Oy, jolta toimeksianto työlle saatiin siellä työskennellessä. Yritys toimi vuoteen 2014 nimellä Maanrakennus Oy Laatutyö, joka liitettiin osaksi SRV:tä vuonna 2011. SRV Infra Oy on osa SRV konsernia, mutta erillinen tuotantoyhtiö. SRV Infra käyttää pitkälti samoja toimintaperiaatteita ja – järjestelmiä kuin muutkin SRV konsernin yksiköt. SRV Infra Oy:n toiminnan ohjaus sekä toiminta- ja laadunhallintamenettelyt ovat RALA-sertifioituja.

SRV Infra Oy:n erityisosaamiseen kuuluvat maanalaisten tilojen rakentaminen, pohjarakentaminen, sekä väylä- ja siltarakentaminen. Suurien maarakennushankkeiden lisäksi vaativiin maanalaisiin töihin kuuluvat mm. pysäköinti- ja huoltotilojen rakentaminen sekä tunnelirakentaminen. SRV:llä on pääkaupunkiseudulla merkityksellinen rooli maanalaisessa rakentamisessa, sekä maanrakennuksessa, jonka osa-alueisiin kuuluvat mm. louhinnat, paalutukset, pontitukset, kaivuutyöt ja kunnallistekniset työt (srv.fi).

1.4.1 SRV Malli

SRV Malli on SRV:n yritysten skaalautuva toimintatapa, jonka avulla voidaan nopealla aikataululla aloittaa suuria hankkeita sekä toteuttaa tehokasta ja kannattavaa urakointia. Mallissa hanke jaotellaan eri vaiheisiin sekä kehityksestä ja toteutuksesta luodaan hankkeelle toimiva kokonaisuus. Eri vaiheet toteutetaan limittäin ja ne ovat kehitys, suunnittelu ja rakentaminen (srv.fi). Kehitystyö toteutetaan noudattamalla SRV Mallia.

1.5 Congrid

SRV:llä on käytössä Congrid – mobiilisovellus, joka on laadunvarmistus – ja itselleluovutustyökalu ja sitä käytetään työmaan seuraamiseen ja dokumentointiin. Sovellus mahdollistaa dokumentoinnin suoraan työmaalla digitaalisesti puhelimella tai tabletilla. Näitä dokumentteja voidaan jatkokäsitellä vielä tietokoneella. Congridin avulla voidaan siis säästää selvästi aikaa sekä keskittyä enemmän tarkastuksiin ja dokumentointi hoituu sovelluksen kautta laadukkaasti. (SRV Intra.) Tässä työssä kehitystyönä tehdyt tarkastus – ja luovutusasiakirjat luotiin nimenomaan Congrid – alustalle.

Ohjelmisto mahdollistaa työmaalla toimivien urakoitsijoiden liittyä käyttäjiksi, jolloin heidän suorittamat tarkastukset saadaan koottua yhteen paikkaan. Tehdyistä tarkastuksista Congrid luo automaattisesti raportit, jotka on helppo toimittaa eri osapuolille tai jos urakoitsijat käyttävät sovellusta, saavat he tiedot puutteista suoraan mobiililaitteisiinsa.

Toimisto- ja paperitöiden jatkuvasti kasvaessa, työmaalla tapahtuva työnjohto vähenee. Sovelluksen avulla voidaan helpottaa ja nopeuttaa työnjohdon päivittäistä työskentelyä mahdollistamalla dokumentoitavien asioiden siirron työmaalla tehtäväksi. (congrid.fi)

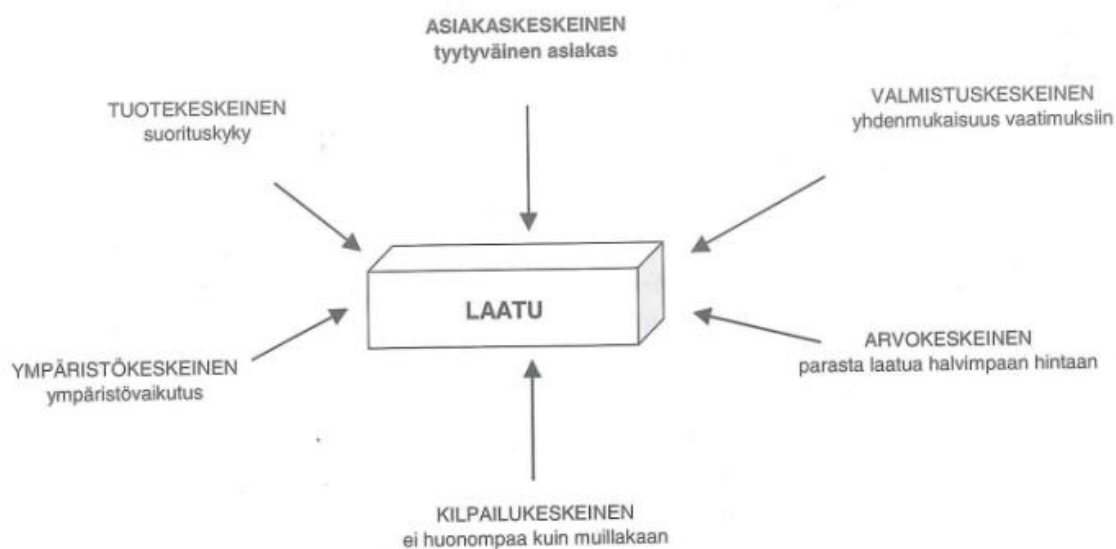
2 LAATU

2.1 Laatu käsitteenä

Laatu käsitteenä on vaikeasti määriteltävissä ja se riippuu tarkasteltavasta näkökulmasta. Laatu on kuitenkin selvä kokonaisuus ja sitä on tarkasteltava useasta näkökulmasta. Sen määrittämisessä onkin verrattava tuotosta haluttuun lopputulokseen ja halutun tuotoksen ollessa lähellä toteutunutta, voidaan todeta laatu hyväksi. Laatu koskee asioita, jotka ovat mitattavissa tai määriteltävissä sekä sen ominaisuuksiksi määritellään usein myös lopputuloksen virheettömyys ja sen tuottama lisäarvo. Laadun määrittelyssä esiintyy usein vaatimuksiin vertaaminen sekä asiakkaan tarpeiden täyttyminen. (Kankainen ja Junnonen 2001.)

Eräs lähestymistapa on jaotella käsite kahteen osaan, tuotokseen ja palveluun sekä prosessin laatuun. Lopullisen tuotoksen laatu sekä prosessin laatu täydentävät toisiaan, jolloin laadukkaan prosessin tuloksena pitäisi syntyä laadukas lopputulos. Tämä ei kuitenkaan aina toteudu, jos ollaan keskitytty liikaa laatujärjestelmien kautta itse toimintaan eikä tuotokseen, jolloin lopputuotoksen laatu saattaa kärsiä. (Vesa 1998.)

Kun laatua määritellään useista eri näkökulmista ja käytetään monia määritelmiä, aiheutuu sekaannuksia. Lillånk. (1998) on määritellyt laadun selkeästi neljään eri osa-alueeseen, joita ovat tuotanto-keskeinen-, suunnittelukeskeinen-, asiakaskekeinen- ja ympäristökeskeinen laatu. Kankainen ja Junnonen (2001) määrittelevät laadun hieman laajemmin asiakas-, valmistus-, arvo-, kilpailu-, ympäristö- sekä tuotokeskeisiin näkökulmiin.

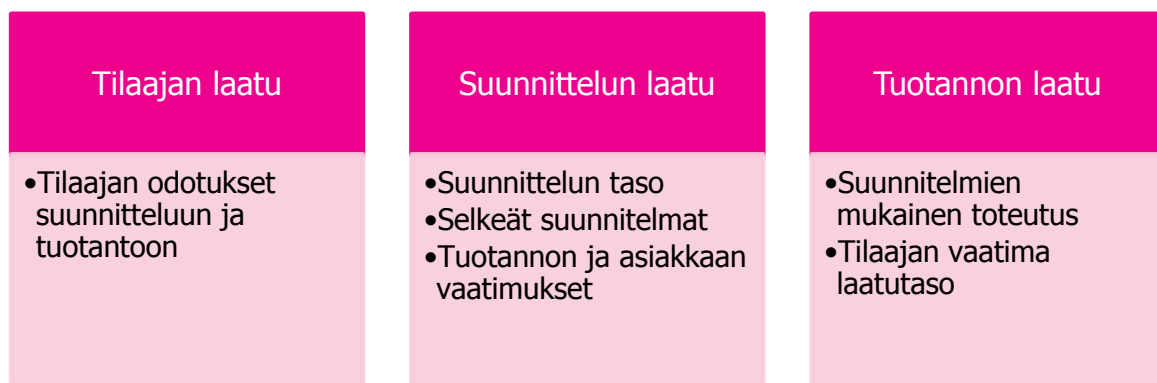


Kuvio 1. Laadun näkökulmia (Kankainen ja Junnonen 2001)

2.1.1 Rakentamisen laatu

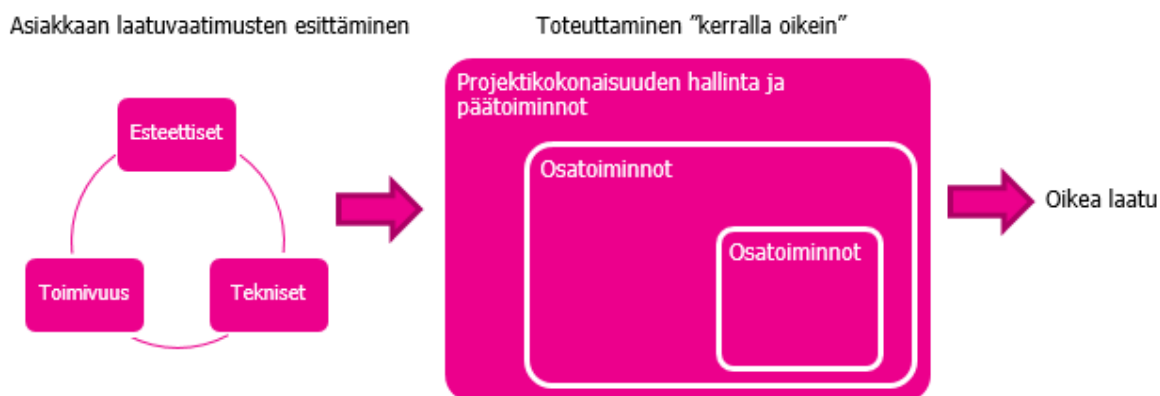
RYL eli rakentamisen yleiset laatuvaatimukset määrittelevät Suomessa rakentamisen laadun. Se määrittää kirjallisesti hyvää rakennustapaa, sekä on rakennusalan toimijoiden yhteisesti sopima. RYL:n avulla voidaan muun muassa määritellä hyvä rakennustapa tilanteissa, joissa aiheutuu erimielisyyksiä. (Rakennustieto.fi) Laatu on aina määriteltävä kirjallisuuteen tai RYL:n teoksiin perustuen, eikä sitä voida kuvata omiin näkemyksiin perustuen.

Rakentamisessa laatu jaetaan usein kolmeen eri osa-alueeseen. Osa-alueet koostuvat tilaajan vaatimasta laadusta, suunnittelun laadusta sekä tuotannon laadusta. Mitä enemmän nämä osa-alueet liittyvät toisiinsa, sitä paremmaksi laatu yleensä muodostuu. Tilaajan laadussa huomioidaan kuinka rakentamisen laatutaso täyttää suunnittelun ja tuotannon odotukset. Tilaajan laatuun sisältyy suunnittelun ja tuotannon laatu, joista tuotannon laatu ottaa kantaa tuotannon toteutumiseen ja suunnittelun laatu huomioi suunnittelun tasoa sekä asiakkaan vaatimuksia. (Rakennusteollisuus.fi)



Kuvio 2. Laadussa huomioitavaa

Itselläluovutuksen laatua käsiteltäessä tarkastellaan ainoastaan lopullisen tuotoksen laatua, eikä niinkään prosessin laatua. Lopullista tuotosta tarkasteltaessa on huomioitava, että tarkastelu kohdentuu usein vain näkyvillä olevan tuotoksen laatuun.



Kuvio 3. Laadun määrittely rakentamisessa (muokattu lähteestä Koivu 1994)

Rakentamisessa laatuun otetaan kantaa ohjeistusten lisäksi laissa ja asetuksissa. Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, § 117 a) mainitaan, että rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita. Lisäksi sen on sovellettava olosuhteisiin ja kestävä vaadittava käyttöikä. Suunnittelussa on käytettävä yleisesti hyväksyttyjä periaatteita, luotettavia koe- ja testituloksia tai muita käytettävissä olevia tietoja. Rakentamisessa on myös käytettävä siihen soveltuvia ja lujuudeltaan riittäviä tuotteita. Suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitava, ettei rakennukseen aiheudu sortumisia eikä haittaavia muodonmuutoksia tai vaurioita.

2.2 Laatuvaatimukset

Rakennushankkeeseen ryhtyvältä voidaan vaatia erillistä laadunvarmistusselvitystä laadun varmistamiseksi rakennusvalvontaviranomaisen toimesta. Tätä voidaan vaatia, jos hanke on erityisen vaativa tai voidaan perustellusti olettaa, ettei hankkeessa saavuteta vaadittavaa lopputulosta. Selvityksessä on mainittava vaadittavat tiedot toimista, joiden avulla varmistetaan vaadittujen määräysten toteutuminen lopputuloksessa. Näitä toimia on noudatettava kyseisessä hankkeessa. Laadunvarmistusselvitystä voidaan tarkentaa Ympäristöministeriön asetuksella. (Maankäyttö – ja rakennuslaki 132/1999, § 121 a.) Työtä ohjaavan lainsäädännön lisäksi toimintatapoja ohjaa hyvä rakennustapa.

Rakennushanketta toteutettaessa on noudatettava ja seurattava tilaajan asettamia ohjeita ja työselityksiä. Urakoitsijan on ennen töiden aloittamista esitettävä laadunvarmistussuunnitelma. Laatuvaatimusten täyttyminen on esitettävä hyväksyttävässä muodossa mittaus- ja laaturaportin. Rakennuttajan edustajalla ja tilaajalla on oikeus varmistaa työn ja materiaalin laatu. Mikäli näissä havaitaan puutteita, on urakoitsijan välittömästi korjattava virheet ilman, että tilaajalle aiheutuu lisäkustannuksia tai viivettä.

Työ- ja laatusuunnitelmissa määritetään perusteellisesti tarvittavat laadunvalvontamittaukset sekä niiden määrät, mittaustavat ja toleranssit. Mittauksia tehdään kaikista työvaiheista, joilla on vaikutusta lopputuotokseen. Tarvittaessa tehtävistä mittauksista ilmoitetaan valvojalle, joka voi tahtoeissaan olla paikalla mittauksia tehtäessä. Mittaustulokset käydään läpi, sekä havaitut virheet ja puutteet käsitellään tapauskohtaisesti. (Työmaan toiminta- ja laatusuunnitelma.)

Rakentamisen laatuvaatimukset määritellään sopimusasiakirjoissa, joissa huomioidaan mm. toleranssit sekä työsuunnitelmat ja –selitykset. Jos asiakirjoista puuttuu toleransseja tai aiheutuu tulkinnan varaisia tietoja, on noudatettava hyvää rakennustapaa eli verrataan kohdetta vastaavan laatutason kohteeseen. Hyvä rakennustapa määritellään yleisissä sopimusehdoissa. Sopimusasiakirjat määrittelevät laatua seuraavassa järjestyksessä, sekä täydentävät toisiaan. Mainittava asia siis pätee, jos se täydentää toista asiakirjaa. (YSE 1998, 13 §.)

Kaupalliset asiakirjat:

- Urakkasopimus
- Urakkaneuvottelupöytäkirja
- YSE 98
- Tarjouspyyntö ja lisäselvitykset
- Urakkaohjelma tai urakkaehdot
- Urakkarajaliite
- Tarjous
- Määrä- ja mittaluettelot
- Muutostöiden yksikköhintaluettelo

Tekniset asiakirjat:

- Työkohtaiset laatuvaatimukset
- Sopimuspiirustukset
- Yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset

2.3 Laadunvarmistus

Laadunvarmistus (Quality assurance) tarkoittaa tehdyn työn ja rakenteiden yhdenmukaisuuden varmistamista verrattuna suunnitelma-asiakirjoihin. Huomioitavana ovat myös osapuolten välinen tiedonkulku sekä yleiset laatuvaatimukset (Kankainen ja Junnonen 2001). RATU 1215-S – kortiston mukaan laadunvarmistusta suunniteltaessa on syytä huomioida valmiin työn vaatima laatu, jolloin pystytään huolehtimaan tarvittavista korjaustoimenpiteistä hyvissä ajoin. Työkohtaisessa laadunvarmistuksessa noudatetaan rakennusalan kirjallisuutta sekä laki- ja viranomaismääräyksiä.

Kaikki toimenpiteet, jotka edesauttavat tuotteen tai kohteen laatuvaatimusten täyttymistä sisältyvät laadunvarmistukseen. Laadun varmistamiseksi tehdään mittauksia ja verrataan kohteita, jolloin on oltava selvillä vaadittu laatu. Tarkistuksissa ei voida luottaa vain kohteen silmämääräiseen läpikäyntiin, vaan on tiedettävä kohteeseen liittyvät laatuvaatimukset ja varmistettava niiden täittyminen. (Kankainen ja Junnonen 2001).

Urakoitsijan vastuulla on, että tarvittavat tarkastukset tulee pidettyä. Erityinen vastuu tarkastuksista on peittyvien rakenteiden osalta. Tarkastukset tulee aina ilmoittaa tilaajalle. Pääperiaatteena on, että työvaiheiden aloituksista järjestetään mallityökatselemukset, joihin osallistuvat tilaaja, valvoja sekä urakoitsijan edustaja. Katselmuksista täytetään tarkastusasiakirjat. Tarkastusasiakirjoja täytetään urakan aikana kaikista työvaiheista, joista niitä edellytetään. Tarkastusasiakirjojen liitteeksi lisätään valokuvadokumentaatio sekä tarkemittaustulokset. Kaikki mahdolliset poikkeamat kirjataan asiakirjoihin tai työmaapäiväkirjaan, sekä niiden syyt on aina selvitettävä. (Laatusuunnitelma.)

Rakentamisen laadun varmistamiseksi työvaiheista on yksityiskohtaiset ohjeet saatavilla. Nämä tarkat ohjeet toimivat hyvinä pohjina laadun varmistamiseksi sekä itselleluovutuksen dokumentointiin. Esimerkiksi salaojitustyön toimivuuden tarkastamiseksi on pitkä lista tarkastuskohteista. Tällä varmistetaan suunnitelmien mukainen rakentaminen. Ohje on eritelty työn aikana tarkastettaviin sekä työn jälkeen tarkastettaviin osiin.

Tarkastukset salaojituksen aikana:

- Arinarakenteen koron varmistaminen
- Suunnitelmien mukaisten materiaalien varmistus
- Putkien liitoksien ja jatkoksien varmistus
- Otetaan liitoskohtien tarkkeet
- Asennettujen putkien korko ja kaltevuus varmistettava
- Putkien sijainti ja niiden poikkeamat on todettava
- Pystysuuntaisten poikkeamien selvittäminen
- Täyttöjen paksuus, suodatinkankaat yms. sijainnit
- Juoksutetaan vettä tarvittaessa lietteen poistamiseksi. Aina ennen työn jatkamista.

Tarkastukset salaojituksen jälkeen:

- Vaaitaan putkien korkeus, putkien alkupäiden ja loppupäiden korot
- Tarkastetaan tarkastuskaivojen vedenpinta
- Juoksutetaan vettä lietteen poistamiseksi
 - Varmistetaan veden virtaus
- Veden imeytyminen varmistetaan koekuopalla
 - Kaivetaan kuoppa salaojan päälle
 - Vettä juoksutetaan kuoppaan, seurataan painumista sekä virtausta
- Kaivot tarkastetaan silmämääräisesti
 - Suunnitelmien mukainen sijainti
 - Varmistetaan kaivojen koko, laatu ja kantavuus
 - Vedenpinnan oltava vesijuoksun korkeudella tarkastuskaivossa
- Lämmityskaapelit ja sähköasennukset

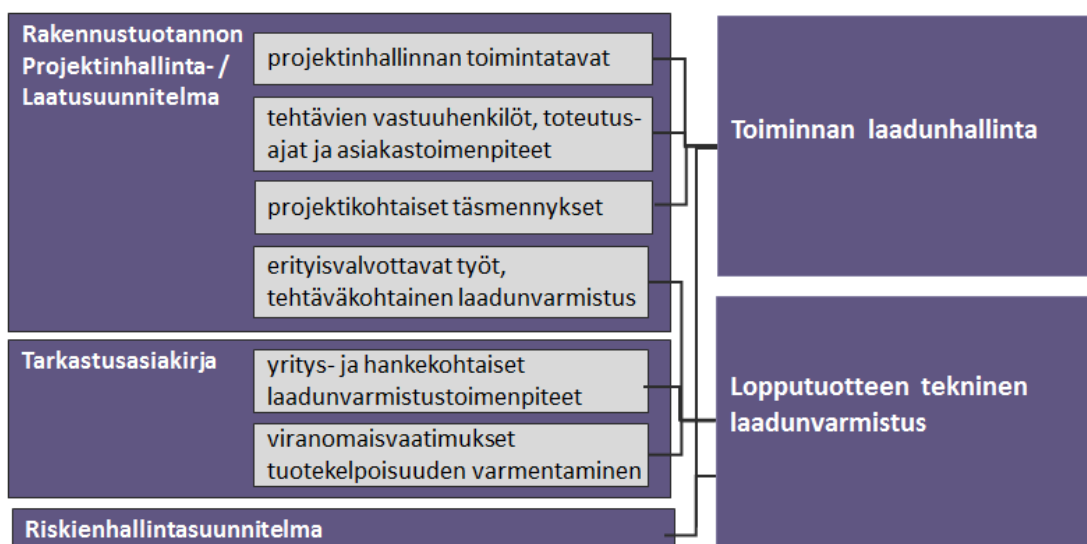
(RATU 1215-S, 2006)

2.3.1 Laatusuunnitelma

Hanketta aloittaessa on laadittava projektinhallinta- / laatusuunnitelma, jolla voidaan sovittaa toimintajärjestelmä hankekohtaiseksi ja toimintaprosessia tukevaksi. Tässä tulee ottaa huomioon mm. tavoitteet sekä hankkeen tyyppi, erityispiirteet, urakkamuoto ja vastaavat henkilöt. (SRV Intra.)

Hankekohtainen laadun suunnittelu SRV Mallin mukaisesti:

- Projektinhallinta- / laatusuunnitelmassa määritetään:
 - Projektinhallinnan toimintatavat, joita työmaalla on noudatettava
 - Vastuuhenkilöt, toteutusajankohdat ja asiakastoimenpiteet sisältävä tehtävämatriisi
 - Projektikohtaiset täsmennykset
- Riskien hallinnan ja hankkeen etenemisen edesauttamiseksi on painopiste ennakkoinnissa, suunnitelmallisuudessa ja yhteistyössä. (SRV Intra.)



Kuvio 4. Hankekohtainen laadun suunnittelu (SRV Intra)

Yrityksen laatusuunnitelma perustuu sen omaan toimintajärjestelmään, laatukäsikirjaan ja työohjeisiin. Sitä pidetään yllä koko työmaan ajan ja sen ylläpitämiseksi tehdään mahdollisia katselmuksia, laatupiirejä ja erikseen sovittavia ylläpitotoimintoja toimivuuden varmistamiseksi. Näitä kyseisiä katselmuksia ja toimintoja voidaan hyödyntää myös itselluovutuksen dokumenteissa. Laatusuunnitelmassa esitetään kohteen yhteystietoja, suunnittelua, hankintaa, riskejä, laadunvarmistusta, ympäristövaikutuksia, työturvallisuutta sekä kokouskäytäntöjä ja kohteen luovutusta.

Ennakkosuunnittelussa tarkennetaan aikatauluja sekä määritellään työkohtaisia työohjeita. Tämä varmistaa, että toteutuksella saavutetaan haluttu laatutaso lopputuotteessa. Lopputuotteen haluttuun laatutason pääsemiseksi on töiden edetessä hyvä tehdä jatkuvaa laadunvarmistusta. Tuotannon ajallisessa ja taloudellisessa suunnittelussa määritellään urakoitsijoiden velvollisuuksia, kuten laatuvaatimusten mukainen toiminta. Tässä sovitaan lisäksi luovutus-, vastaanotto- ja laatusuunnitelmapalavereista.

Hankinnassa huomioidaan, että aliurakat ja materiaalit täyttävät laatutavoitteet, edullisuuden ja oikea-aikaisuuden. Aliurakoitsijat tai itsenäiset työnsuorittajat, joilta ei sopimuksessa edellytetä omaa laadunvarmistusta, osallistuvat urakoitsijan järjestämiin työvaiheiden aloituspalaveriin ja heiltä edellytetään urakoitsijan työvaihekohtaisten työ- ja laatusuunnitelmien mukaista toimintaa. Teetetyn työn vaatimuksenmukaisuus varmistetaan ja dokumentoidaan urakoitsijan työkohtaisissa työohjeissa määritellyillä menettelyillä.

Laatusuunnitelmassa esitettävä riskianalyysi ottaa kantaa hankkeessa esiintyviin riskeihin. Hankinnan riskien lisäksi riskianalyyssissä kartoitetaan yleiset ja todennäköiset tekniset ja toiminnalliset riskit ongelmien ehkäisemiseksi. Ongelmiin varautuminen ja ehkäisytöimenpiteet suunnitellaan riskianalyytiin pohjautuen.

SRV:n laatusuunnitelmassa määritellään kohteesta tehtäväksi viimeistelyohjelma. Viimeistelyohjelmasta puhutaan ns. itselleluovutuksena, jonka avulla organisaatio vastaa laadun toteutumisesta, tarkastamisesta, virheiden tai puutteiden korjauksesta sekä laadun dokumentoinnista. Luovutuksen yhteydessä tilaajalle on luovutettava luovutusmateriaali, joka sisältää asianmukaiset dokumentit laadun todentamiseksi. (Laatusuunnitelma.)

2.3.2 Laadunvarmistussuunnitelma

Laadunvarmistussuunnitelman keskeinen tavoite on määritellä hankkeen vastualueet, dokumentointi sekä laatuvaatimusten todentaminen. Suunnitelman tarkoituksena on estää rakentamisen virheet sekä varmistaa lopputuotteen vaatimusten täyttyminen.

Urakoitsijan on YSE98:n mukaan tarvittaessa pystyttävä esittämään laadunvarmistussuunnitelmansa kirjallisena. Kyseinen suunnitelma esitetään yleisesti osana laatusuunnitelmaa. Suunnitelmassa on esitettyä työvaiheet, kaikki vaadittavat laatudokumentit sekä tarvittaessa materiaalien laatudokumentit. Laadunvarmistussuunnitelman pohjalta laaditaan työvaihekohtaiset työsuunnitelmat sekä näiden laatudokumentit.

2.3.3 Riskianalyysi

Kohteissa esiintyvien riskien välttämiseksi on laadittava riskianalyysi. Analyysissä kartoitetaan yleisesti ja todennäköisesti esiintyviä riskikohteita, sekä niiden teknisiä ja toiminnallisia riskejä. Riskianalyysin pohjalta laaditaan suunnitelma ongelmiin varautumiseen ja ehkäisyyn. Riskianalyysissä voidaan esittää ongelma, sen ajalliset ja taloudelliset seuraukset sekä niiden torjunta ja vastuuhenkilöt. (Laatusuunnitelma.)

Esimerkkejä kohteissa huomioitavista riskeistä ja ongelmista:

- Rakenteiden ja maaperän kantavuusongelmat
- Mittaus tai mittalaitteiden virheet
- Vesien aiheuttamat ongelmat
- Liikenteen vaikutus
- Talviolosuhteet
- Materiaalien laatu
- Melun ja pölyn aiheuttamat haitat
- Öljyn tai polttoaineen pääsy ympäristöön

3 ITSELLELUOVUTUS

3.1 Itselleluovutus käsitteenä

Itselleluovutus (Self-inspection) on merkittävä osa rakennushankkeen luovutus- ja laadunvarmistusprosessia. Se vaaditaan tehtäväksi ennen luovutusta rakennuttajalle tai tilaajalle sekä sen tarkoitus on varmistaa työn virheettömyys. Se tarkoittaa, että tehty työ on aina tarkistettava ja näin ollen varmistettava sen laatu. Itselleluovutus eli luovutusvalmiuden tarkastus tehdään ennen kohteen loppukatselmusta. Se voidaan tehdä aluekohtaisesti työnjohdon kanssa. Mahdollisuuksien mukaan tarkastuksessa on mukana myös rakennuttaja tai rakennuttajaa edustava valvoja. Hyvä lähtökohta tarkastukseen on, että osapuolet käyvät läpi hyväksyisivätkö he tehtyä työtä omaan käyttöönsä. Mahdolliset virheet tulee korjata niin, ettei niistä aiheudu haittaa seuraaville työvaiheille. (RATU 1215-S, 2006.)

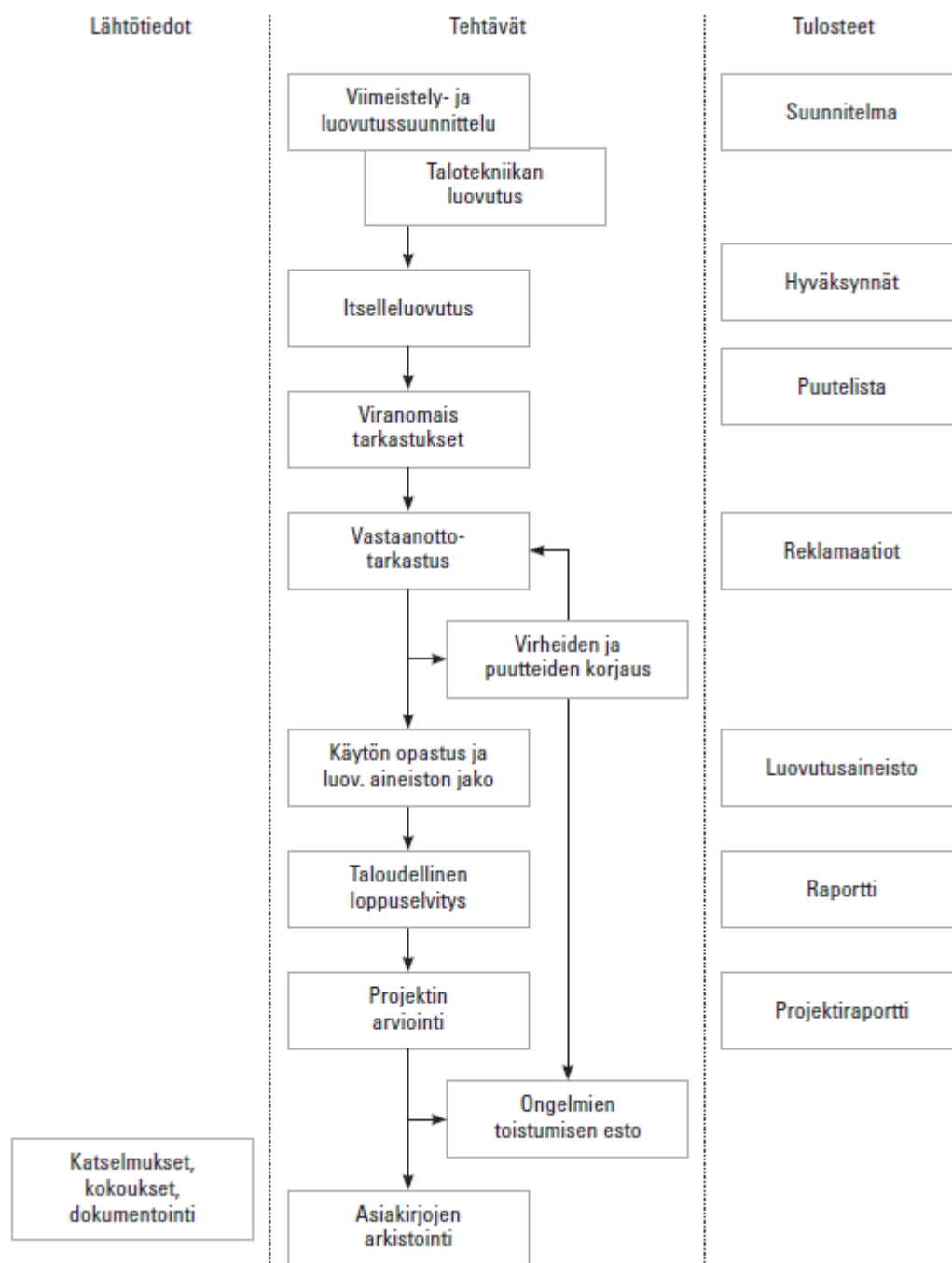
Virheiden ja puutteiden korjaus ennen luovutusta varmistaa kohteen virheettömän luovutuksen ja tällöin voidaan säästyä ylimääräisiltä korjauksilta ja uudelleen tarkistuksilta myöhemmässä vaiheessa. Töiden päätteeksi tehtävän itselleluovutuksen pituus vaihtelee paljonkin työn haasteellisuudesta riippuen. Rakennusalan yleisten sopimusehtojen mukaan tehty työ on aina tarkastettava (YSE1998, § 11.1) ja tarkastuksissa havaittavat virheet ja puutteet korjattava. Vaikka tarkastus on aina tehtävä, itselleluovutusta ei kuitenkaan vaadita dokumentoitavaksi, ellei virheiden ja puutteiden laatu ole vakava (YSE 1998, § 11.2). Urakkaohjelmassa voidaan kuitenkin määritellä yleisiä sopimusehtoja tarkempia ehtoja itselleluovutukseen (Kankainen ja Junnonen 2014, 29).

Itselleluovutus olisi suotavaa toteuttaa samalla tavalla, kuin valvoja tekisi ennakkotarkastuksen. Tällöin kaikki työt käydään läpi, sekä töissä havaittavissa olevista virheistä laaditaan virhe- tai puuttelehti. Jotta saavutettaisiin näkemys tarkastettavasta laadusta, olisi suotavaa saada valvoja mukaan ensimmäisiin tarkastuksiin. Tätä kautta voidaan helpottaa jatkossa tulevia tarkastuksia. (Kiviniemi 2001, 27.)

3.2 Itselleluovutus osana luovutusprosessia

Itselleluovutus on vain osa koko hankkeen luovutusprosessia ja sen keskeinen tavoite on varmistaa rakennuskohteen virheettömyys. Luovutusprosessin määrittely on haasteellista sen laajuuden vuoksi. Se voidaan määritellä lopussa tehtävään luovutukseen tai jatkuvana prosessina koko työmaan ajan. Määrittely riippuu, kuinka luovutus työmaalla toteutetaan, sillä rakentamisella ja luovutusprosessilla on paljon yhteneviä tehtäväkohtia. Luovutusprosessin keskeinen tavoite on kohteen luovutus tilaajalle aikataulun mukaisesti virheettömänä. (Koski 2004.)

Prosessin määrittelyssä voidaan selvästi todeta, että tehtävät tarkastukset sekä niiden valmistelu kuuluvat luovutusprosessiin. Tarkastusten lisäksi erilaisten kirjallisten laatudokumenttien laadinta ja kokoaminen sekä sopimusteknisten asioiden tarkastukset kuuluvat luovutusprosessiin. Tarkastettavia sopimusasioita ovat mm. sakot ja sanktiot, rakennus- ja takuuaian vakuus, reklamaatioiden loppuun käsittely, laskutustilanne, lisäselvitykset sekä viranomaisten tai lupien velvoittamat seurannat. Alla on esitetty yksi tapa kuvata luovutusprosessia, sekä itselleluovutus osana sitä (Kuvio 5). Tässä kuviossa ei kuitenkaan ole eritelty tarkemmin itselleluovutuksen vaiheita.



Kuvio 5. Luovutusprosessi (Kankainen ja Junnonen 2014, 29)

3.3 Itselleluovutuksen vaiheet

Prosessi alkaa tehdyn työn laadun tarkastamisella, jonka yhteydessä havaitut puutteet tulee kirjata ylös tarkastusasiakirjoihin. Havaitut virheet tai puutteet korjataan, sekä korjaustyötä valvotaan. Lopuksi suoritetaan vielä itselleluovutuksen jälkitarkastus.



Kuvio 6. Itselleluovutuksen vaiheet (Toimintajärjestelmä)

Itselleluovutusta tulisi tehdä rakentamisen aikana, eikä vasta loppuvaiheessa. Tämän avulla virheet voidaan havaita hyvissä ajoin ja välttyä kalliilta korjaustoilta. Luovutuksen tarkastusten helpottamiseksi on olemassa erilaisia tarkastuslistoja, jotka ovat joko yleisiä tai jopa yrityskohtaisia. Tarkastukset tehdään työkohte kerrallaan ja sen voivat aiemmin mainitusta poiketen tehdä myös työntekijät. (Kankainen ja Junnonen 2014, 29)

SRV:n toimintajärjestelmässä kuvataan prosessikaavioin luovutusvaiheiden eteneminen ja vastuuhenkilöt. Näissä on erikseen asuntojen ja liiketilojen luovutustarkastus sekä kiinteistön luovutustarkastus. Näitä samaisia vaiheita ja vastuualueita voidaan hyödyntää myös infrarakentamisessa. Prosesseissa kuvataan itselleluovutuksen vaiheet sekä vastuut, ja vastuut ovat jaoteltu seuraavasti:

- Aliurakoitsija:
 - Tekee itselleluovutuksen kirjallisena
 - Korjaa tarkastuksessa havaitut puutteet
- Työmaapäällikkö:
 - Vastaa, että itselleluovutus on tehty ja mahdolliset virheet korjattu sekä luovutuksen materiaali on kerätty
 - Yhdessä projektin päällikön kanssa päättävät mitkä korjaukset tehdään sekä mitkä puutteet/virheet ovat aiheellisia ja sopimuksen mukaisia
 - Hyväksyy korjaukset
- Asiakaspalveluvastaava:
 - Tekee asuntojen osalta itselleluovutuksen (perustajaurakointi)

- Valvoja:
 - Tekee ennakkotarkastuksen
 - Kuittaa työmaapäällikön hyväksymät korjaukset
- Viranomaiset:
 - Tekee käyttöönottotarkastuksen
- Työnjohtaja:
 - Organisoii ja tarkistaa korjaukset

Itselleluovutuksessa tarkastukset tehdään vaiheittain rakennus- ja taloteknisissä töissä. Näitä vaiheita voidaan soveltaa infrarakentamisen töihin. Rakennusteknisten töiden tarkastus alkaa tilojen tarkastamisella, missä työnjohto käy puutteet ja virheet läpi, sekä tekee listauksen niistä. Tätä vaihetta kutsutaan itselleluovutuksen esitarkastukseksi. Esitarkastuksen jälkeen korjataan havaitut puutteet ja virheet, sekä tarkastetaan korjaukset. Korjausten tarkastamisen ja hyväksymisen jälkeen voidaan todeta kohteen luovutusvalmius. Luovutusvalmiudessa tila on vielä siivottava kuntoon ja tämän jälkeen tila on valmis luovutettavaksi tilaajalle. (Kankainen ja Junnonen 2001, 58-59.)

Itselleluovutusvaiheet rakennusteknisten töiden osalta:

- Viimeiseen sisävalmistusvaiheeseen kuuluvat tehtävät
- Esitarkastus kohteiden valmiudesta
- Virheiden ja puutteiden korjaus
 - Systemaattisesti toistuvat
 - Satunnaiset virheet ja puutteet
- Todetaan luovutusvalmius
- Loppusiivouksen tekeminen
- Tilojen lukitseminen
- Luovutus tilaajalle

Kuten rakennusteknisissä, niin taloteknisissä töissäkin itselleluovutus tehdään vaiheittain. Aluksi selvitetään koekäytön vaativat laitteet ja koneet sopimusasiakirjoista. Näistä laitteista todetaan koekäyttövalmius ja tehdään koekäyttö. Koekäytöstä on aina oltava olemassa koekäyttösuunnitelma. Koekäytöllä pyritään saamaan varmuus laitteiden toimintakunnosta sekä asennuksen oikeellisuudesta. Tämän tarkoitus on varmistaa, että laitteet toimivat heti käyttöönotosta alkaen. Toimintakokien jälkeen tehdään vielä tarvittaessa tarkastusmittaukset ja loppukatselmus. (Kankainen ja Junnonen 2001, 59- 60.)

Itselleluovutusvaiheet taloteknisten töiden osalta:

- Todetaan koekäyttövalmius
- Toimintakokeen tekeminen
- Tekniikan koekäyttö sekä tarvittavat säädöt
- Tarkistusmittaukset
- Loppukatselmus

(Kankainen ja Junnonen 2001)

Rakennusteknisten- ja taloteknisten töiden pohjilta voidaan lähteä soveltamaan infrarakentamiseen sopivia itselleluovutuksen vaiheita. Itselleluovutus aloitetaan tehdyn työn valmiiksi toteamisella sekä toteamisen jälkeen kirjataan ylös mahdolliset virheet ja puutteet. Esitarkastuksen jälkeen testataan mahdolliset laitteet ja niiden toimivuus kuten taloteknisissä töissäkin tehdään. Tämä vaihe tosin riippuu tehtävästä infrarakentamisen osa-alueesta ja onko sopimuksissa mainittu koekäyttö tehtäväksi. Esitarkastuksen ja mahdollisen koekäytön jälkeen korjataan vielä puutteet ja virheet. Korjausten jälkeen tehdään tarkistusmittaukset.

Infrarakentamisessa on suositeltavaa toteuttaa nämä edellämainitut vaiheet työvaiheiden edetessä, koska rakenteiden peittyessä maan alle, niiden tarkastaminen ei enää onnistu. Esimerkiksi putkitustöissä ensimmäinen tarkistus tehdään, kun pohjat ovat tehty ja toinen tarkistus putkien asennuksen jälkeen. Viimeinen tarkastus tehdään, kun koko työvaihe on valmis. Näiden tarkastusten jälkeen tehdään loppusiivous ja todetaan kohteen luovutusvalmius.

Sovellettavat itselleluovutusvaiheet infrarakentamisen osalta, jossa tarkastuksia tehdään töiden edetessä työvaiheittain:

- Todetaan työvaihe tehdyksi
- Suoritetaan valmiuden esitarkastukset
- Mahdollisten laitteiden toimivuuden tarkastaminen ja varmistus
- Virheiden ja puutteiden korjaus
- Tarkistusmittaukset
- Toistetaan edellä olevat vaiheet työvaiheiden edetessä
- Viimeisen tarkastuksen jälkeen kohteen siivoaminen
- Luovutusvalmiuden toteaminen

Tarkasteltaessa rakennus- ja taloteknisten töiden sekä infrarakentamisen itselleluovutuksia, voidaan todeta niissä olevan hyvin paljon samaa. Tarkastuksissa on kuitenkin eroavaisuuksia, infrarakentamisen itselleluovutuksessa korostuu työvaiheittainen tarkastaminen. Rakennus- ja taloteknisissä töissä itselleluovutusvaiheet tehdään vasta, kun kohde on kokonaisuudessaan valmis. Näissä myös korostuu itselleluovutukselle erikseen varattu aika ja budjetti. Infrarakentamisessa on tarkoitus tehdä itselleluovutustoimenpiteet osana työvaiheita, ja näin ollen välttyä kalliilta ja haastavilta korjaustöiltä.

3.4 Ongelmat ja puutteet

Päällimmäisenä ongelmana yrityksellä on itselleluovutuksen puutteellinen toteutus. Itselleluovutuksen tekemisen pitäisi palvella omaa tekemistä ja olla apuna oman työn laadunvarmistuksessa, eikä olla vain tilaajan vaatima toimenpide, joka tulee tehdä. Termi itselleluovutus on joskus harhaanjohtava, koska se ei tarkoita omaa tyytyväisyyttä tehtyyn työhön. Työtä luovutettaessa, on laadun vastattava sopimuksissa ja piirustuksissa määriteltyä laatua.

Haasteena itselleluovutuksessa ovat puutteelliset asiakirjat luovutettavista kohteista. Tämä johtuu pitkälti dokumentoinnin systemaattisuuden puutteesta. Useasti dokumentointia tehdään, kun ehditään tai rakennusvaiheen loppuun kiireellä. Itselleluovutusta voitaisiin kehittää suuntaan, jossa prosessi toteutuisi rakentamisen yhteydessä, ei vasta sen jälkeen. Usein myös virheet läpäisevät tarkastuksen ja ne huomataan vasta myöhemmässä vaiheessa. Tällöin korjaaminen osoittautuu kalliiksi. (Kankainen ja Junnonen 2014, 31.)

Puutteellisten asiakirjojen ohella ongelmana on lisäksi, että tarkastuksia tekevät useat eri toimijat. Tämä aiheuttaa pääurakoitsijalle vaivaa mahdollisten dokumenttien sekalaisuutena ja niiden yhdistämisellä. Listat ovat koottava yhteneväisiksi selkeäksi kokonaisuudeksi ja tässä on huomioitava mahdolliset virheet, jotka ovat dokumentoitu useampaan kertaan tai jopa ehditty jo korjata. Näitä virheitä voi aiheutua nimenomaan usean tarkastajan ja korjaajan toimesta, sekä siitä kuinka epäjärjestelmällistä tarkastus on. Epäselvän dokumentoinnin seurauksena saattaa työmaalta löytyä kohteita, joita korjauksen tekijä ei löydä. Tällöin työn korjaaja saattaa merkitä korjaukset tehdyiksi ja korjaus havaitaan vasta myöhemmin.

Työsuorituksen laadussa voi myös esiintyä epäselvyyksiä, jolloin esimerkiksi jonkun urakoitsijan työn laatu ei vastaa haluttua. Urakoitsija on saattanut tehdä kohteesta itselleluovutuksen ja todeta kohteen valmiiksi, mutta myöhemmin saatetaan todeta, ettei se vastaakaan määrättyjä laatuvaatimuksia. Jos siis pääurakoitsija ei tällaisessa tapauksessa tarkasta tehtyä työtä, voi korjauksesta aiheutua pitkään viivästys.

Havaitut virheet ovat usein joko systemaattisia tai satunnaisia sekä myöhemmin aiheutuneita vaurioita, unohduksista johtuvia tai virheellisesti tehtyjä töitä. Virheiden korjaus aloitetaan aina mahdollisimman pian havaitsemisesta. Kuitenkin ennen aloittamista, on virheen aiheuttaja selvitettävä. Korjaukset osoittautuvat useimmiten työn tehneelle osapuolelle, mutta kustannukset virheen tai vahingon aiheuttajalle. Tällöin on sovittava korvauksen määrästä käytössä olevien lisä- ja muutostöiden periaatteiden mukaisesti. Kun virheet on korjattu, suoritetaan jälkitarkastus korjausten tarkastamiseksi. (Kankainen ja Junnonen 2014, 31.)

3.5 Itselleluovutus osana laadunvarmistusta

Itselleluovutus on yksi rakennushankkeessa toteutettavista laadunvarmistustoimenpiteistä. Sillä taataan luovutettavan työvaiheen laatu ja sen vastaavuus vaadittavaan tasoon nähden, sekä se antaa mahdollisuuden korjata puutteet ennen varsinaista luovutusta. YSE:n mukaan urakoitsijan on tarkastettava ennen vastaanottotarkastusta, että rakennustyö on valmis ja täyttää kaikki sovitut vaatimukset (YSE1998 § 71). Jos tässä tarkastuksessa havaitaan puutteita, on urakoitsijan korjattava omaan urakkaan kuuluvat puutteet (YSE1998 § 11).

Laadunvarmistuksessa määritellään työvaiheille ja tuotteille tietyt laatuvaatimukset. Näiden vaatimusten on täytyttävä itselleluovutuksessa. Rakennustyömaalla jatkuva laadunvarmistus mahdollistaa itselleluovutuksessa havaittavien virheiden vähentymisen, kun ne havaitaan hyvissä ajoin. Projektin itselleluovutuksessa varmistettavia asioita laadunvarmistuksen ja luovutusdokumentaation osilta ovat:

- Työ- ja laatusuunnitelmien mukaiset testaukset ja mittaukset
- Laatudokumentit laadittu työ- ja laatusuunnitelmien mukaisesti
- Rakenteisiin jäävistä pysyvistä poikkeamista raportointi asiakkaalle
- Poikkeamien aiheuttamat toimenpiteet/korjaus asiakkaan hyväksymiä
- Materiaalitoimitusten laatudokumentit ja takuutodistukset
- Projektin toiminta- ja laatukansiot päivitetty sopimuksen edellyttämäksi luovutuskansioksi
- Maastotarkastus tehty, mahdollisesti havaitut puutteet sovittu

3.6 Nykytilanne

Nykytilanteessa rakennustyömaalla voidaan dokumentoida valvonta- ja asennusdokumentit, itselleluovutusasiakirjat ja muut laatudokumentit suoraan mobiililaitteella. Tällöin voidaan toteuttaa läpinäkyvää ja ajantasaista dokumentointia hankkeessa, jolla on suuri vaikutus rakentamisen lopputulokseen. Kuten Samuli Suomala Rakennuslehden kirjoituksessaan toteaa ”Ei niin ymmärtämätöntä rakentajaa, joka ei tätä vaatisi”. On selvää, että työmaalla reaaliaikainen dokumentointi niin nopeuttaa, kuin selkiinnyttää toimintaa. Suomala kertoo hyvänä esimerkkinä mahdollisuudet välttää kaivantoonnettomuudet, jos sopimuksissa olisi kirjattu ehto, että itselleluovutuksessa on kuvattava kaivantotuotet. Tukien ja muiden vaarallisten töiden kuvaaminen ja dokumentointi voi olla myös viranomaisen edellyttämä ehto. (Suomala 2014-05-19.)

Itselleluovutuksen tilannetta tarkasteltaessa voidaan todeta, että yrityksellä on siinä selvä kehittämisskohe. Yritys käyttää tehtäviin luovutustarkastuksiin useimmiten tarkastuslomaketta, johon kirjataan käsin tiedot tarkastettavasta kohteesta, sen puutteista ja jatkotoimenpiteistä sekä mahdollisesti lisätään vielä kuvat tietokoneella. Kun valmis dokumentti on täytetty, on se vielä allekirjoitettava tarkastuksen tehneiden tahojen osalta. Toimintona tämän tyylinen prosessi on hidas, eikä kovin tehokas tapa toteutettavaksi. Tehottomuuden lisäksi tällainen dokumentti jää helposti tekemättä sekä sen jakelusta on aina huolehdittava erikseen.

Joillakin työmailla on otettu käyttöön Congridissa tehtävät tarkastukset, mutta palautteen perusteella siinäkin on vielä paljon kehitettävää. Monet näistä tarkastuksista keskittyvät enemmänkin prosessin laatuun, kuin lopputuotoksen laatuun. Olemassa olevia tarkastuspohjia ovat osakohteen tarkastukset ja työvaiheenvastaanotot. Näistä tarkastuspohjista ei siis ole loppujen lopuksi merkityksellistä apua itselleluovutusta ajatellen. Yrityksellä on ohjelmistossa myös vielä toistaiseksi tarkastuspohjia hyvin vähäisesti. Yritystasolla aiheesta puuttuu selkeä linja, jota kaikki voisivat hyödyntää ja se tukisi kaikkia itselleluovutuksen toimintoja.

Monet näistä edellä mainituista tarkastuksista ottavat kantaa työvaiheisiin, erityisesti osakohteen tarkastukset keskittyvät tehtävään työhön. Esimerkkinä paalutustyön vaiheita osakohteen tarkastuksessa ovat:

1. Tarvittavien koepaalutusten, -kuormitusten sekä tarkastusmittausten tekeminen
2. Paalujen nosto ja siirto nostolenkeillä merkityistä kohdista. Varotaan paalun vahingoittamista
3. Jokaisen paalun kohdalla tarkastetaan se ennen lyöntiä, sekä säädetään paalun asema ja kaltevuus
4. Lyönnit ja iskutyynyn vaihto ohjeiden ja suunnitelmien mukaisesti. Huomioitavaa on, ettei vaihtoja tehdä loppulyöntien aikana.
5. Paalujen jatkot ja katkaisut suunnitelmien mukaisesti, sekä paalun pään on jäätävä anturan sisään vähintään 50mm. (Talo 80.)

Työvaiheen vastaanottotarkastus ottaa enemmän kantaa lopputuotokseen, mutta myös siinä on kehitettävää itselleluovutusta ajatellen. Esimerkkinä kohdat paalutustyön työvaiheen vastaanotosta:

1. Sopimusasiakirjojen ja laatuvaatimusten täyttymisen varmistaminen
2. Toteumapiirustuksen laatiminen paalukartalle, tähän kerätään
 - a. Paalujen sijainnit
 - b. Paalujen kaltevuudet
 - c. Päiden korkeudet
 - d. Jatkokset
 - e. Erikoiskärjet
3. Rikkoutuneet tai toleranssit ylittävät paalut korvataan
4. Selvitetään lisäpaalujen tarve
5. Varmistetaan ympäristön vahingoittamattomuus sekä siivotaan alue ennen seuraavia töitä (Talo 80.)

Näiden erilaisten tarkastuslistojen ja – pohjien lisäksi yrityksellä on lisäksi erilliset tarkastuslistat aliurakkatöihin. Aliurakoiden tarkastuslistat painottuvat tehdyn työn teknisiin vaatimuksiin, joten näistä saadaan pohjaa itselleluovutuksen listoihin. Aliurakoiden tarkastuslistoja voitaisiin hyödyntää itselleluovutuksissa ja kaikista näistä yhdessä voidaan luoda pohjat, jotka sopisivat kaikkiin tehtäviin töihin. Esimerkkinä aliurakoiden tarkastuslista täyttöjen suunnitelman mukaisuudesta.

- Täyttöjen materiaali on suunnitelmien mukainen
- Tiivistämiseen käytettävät koneet ovat suunnitelman mukaisia
- Perusmaan päälle on tarvittaessa asennettu suodatinkangas
- Täyttöjä ei ole tehty veteen eikä häiriintyneelle maapohjalle
- Täyttöjen leveys ulottuu riittävästi anturan sivujen ohi
- Tiivistäminen on tehty suunnitelmien mukaisesti ja siitä on pidetty kirjaa
- Kerrospaksuudet suunnitelman mukaiset
- Alapohjan alle tulevien putkien sijainnit ovat suunnitelman mukaiset
- Täytön pinnan korkeus, muoto ja kaltevuus ovat suunnitelmien mukaiset

(Toimintajärjestelmä.)

3.6.1 Tarkastusasiakirja

Maankäyttö ja rakennuslain (132/1999, § 150 f) mukaisesti ” Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa.” Rakennusvaiheista on tehtävä merkinnät tehdyistä tarkastuksista työmaan tarkastusasiakirjaan. Huolehtimisvelvollisuus on rakennusvaiheiden vastuuhenkilöillä sekä tarkastajilla. Asiakirjaan on merkittävä huomautus, jos työ havaitaan säännösten vastaiseksi tai laadusta poikkeavaksi.

Keskeisimpiä tarkastusasiakirjaan kirjattavia asioita ovat turvallisuuteen, terveellisyyteen sekä pitkäjänteisyyteen liittyvät tarkastukset. Lisäksi kosteudenhallinnan, kuivatuksen ja kantavien rakenteiden tarkastukset ovat merkittäviä. Tarkastusasiakirjaan merkitään tarkastajan tiedot, tarkastusajankohta sekä tarkastettava työvaihe ja sen valmistumisajankohta.

Tarkastusasiakirjaan merkitään laatuun liittyvät olennaiset asiat sekä toimet, jotka ovat tarpeellisia hankkeen toteutumiseksi säännösten, lupien, suunnitelmien ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Tavoitteina on esittää edellytykset aloituksesta loppukatselmukseen. MRL 121 a §:n mukaisesti laadunvarmistusselvitys on liitettävä tarkastusasiakirjan liitteeksi. (YM5/601/2015, 26.)

Tarkastusasiakirjat täytetään asianmukaisesti koko urakan ajan kaikista niistä työlajeista ja työvaiheista, joista niitä edellytetään. Työvaiheita dokumentoidaan digitaalisilla valokuvilla ja tarkemmittauksilla. Nämä esitetään tarkastusasiakirjojen liitteinä. (Laatusuunnitelma.) Itselleluovutuksen tarkastukset ja dokumentit tehdään tukemaan näitä tarkastusasiakirjoissa esitettäviä tarkastuksia. Ne voidaan määritellä tehtäväksi tarkastusasiakirjan mukaan.

3.7 Kehitysideat

Lähtökohtana kehitykselle oli, että lähdettäisiin laatimaan selkeitä ja kattavia itselleluovutusdokumentteja yrityksen käyttöön. Itselleluovutukseen kehitettiin erilaisia tarkastuslomakkeita helpottamaan ja selkiinnyttämään itselleluovutusprosessia. Näiden lomakkeiden käyttö lisää ja parantaa selkeästi itselleluovutuksen dokumentaatiota. Laaditut dokumentit luodaan yhteensopiviksi yrityksen käytössä olevaan Congridiin.

Kun dokumentit saadaan Congridiin ja yleiseen käyttöön, voidaan aliurakoitsijoidenkin itselleluovutukset lisätä sillä tehtäväksi. Aliurakoitsijoiden tehdessä itselleluovutukset itse ohjelmistolla, saa pääurakoitsija suoraan dokumentaatiot itselleen. Huomioitavaa tässä on, että aliurakoitsijan itselleluovutuksessa olisi pääurakoitsijan edustajan oltava paikalla.

Opinnäytetyön tarkoitus ei ole kehittää sovellusta, vaan luoda siihen yhteensopivia pohjia. Kyseisistä pohjista lisätään ohjeita sovelluksen yleisen käyttöohjeen ohelle. Nämä ohjeet ja pohjat tulee esittää kaikille urakoitsijoille ja työmaalla toimijoille, jotta niistä voidaan saada haluttu hyöty. Merkityksellisessä roolissa kehitystä, on dokumenttien käyttöönotto käytävä huolellisesti läpi työmaan johdon kanssa. Työmaan johdon lisäksi, tulee työmaalla toimivia henkilöitä opastaa käyttöönottoon ja tarvittaessa järjestää koulutus itselleluovutusdokumentaatioon. Dokumenteissa käsitellään hyvin paljon samankaltaisia asioita kuin jo käytössä olevissa tarkastuslomakkeissa tai -dokumenteissa. Tämä helpottaa osiltaan uuden toimintatavan käyttöönottoa.

Vaikka dokumentit tulevatkin pääosin työmaille käytettäväksi, on kehityksen kannalta tärkeää seurata, kuinka uudistus toimii. Dokumenttien toimivuudesta olisi syytä pitää kirjaa ja ottaa se huomioon johdon katselmuksissa. Toimivuus tulisi ottaa esille säännöllisin määräajoin sekä mahdollistaa jatkuva kehitys johdon toimesta. Kyseisen sovelluksen alusta salliikin dokumenttipohjien muokkauksen.

3.7.1 Tarkastuslomakkeet

Tämän opinnäyteprosessin aikana laadittiin itselleluovutusprosessin kehittämiseksi erilaisia tarkastuslomakkeita Congrid – ohjelmistolla käytettäväksi. Lomakkeet luotiin aluksi Excel-pohjaisiksi dokumenteiksi, josta ne ovat siirrettävissä Congridiin. Sovelluksen ohjelmisto auttaa pitämään tiedot selkeästi hallittavana kokonaisuutena. Tämä siis yksinkertaisesti parantaa luovutuksen dokumentointia ja arkistointia. Ohjelmistoon luodaan tarkastuspohjat, joihin voidaan merkitä kohteen oikeellisuus. Jos kohteessa on jotain puutteellista tai virheitä, niin lisätään merkinnät kyseiseen kohtaan. Virheen merkinnässä voidaan lisätä merkintä myös työmaan pohjakuvaan, jolloin virheen paikallistaminen helpottuu työmaalla.

Tarkastuslomakkeen tekeminen Congrid – ohjelmistolla helpottaa virheen paikallistamista pohjavien avulla ja dokumentointia lisäämällä tarkastajat, kohteen tiedot ja tarkastuspäivät automaattisesti dokumentteihin. Tämä helpottaa ja nopeuttaa työskentelyä, eikä tarkastuslomakkeita tarvitse kirjoittaa käsin papereille tai jälkikäteen tietokoneella. Lomakkeiden tekemisessä on noudatettu InfraRYL:n ohjeita ja vaatimuksia, joita ovat mm.

- 13300 Arinarakenteet
- 14200 Suojaukset ja eristykset
- 14300 Kuivatusrakenteet
- 16210 Putki- ja johtokaivannot
- 18300 Kaivantojen täytöt
- 21210 Jakavat kerrokset
- 21300 Kantavat kerrokset
- 21400 Päällysteet ja pintarakenteet
- 31000 Vesihuolto

3.8 Vaikutukset

Tämä opinnäytetyö tulee vaikuttamaan SRV Infra Oy:n toimintaan itselleluovutuksessa ja kun prosessi saadaan laajasti käyttöön yritykseen ja ohjeistettua kaikille, on sillä vaikutusta niin kustannuksiin kuin päivittäiseen työskentelyynkin. Suurimmat vaikutukset tulevat päivittäiseen työskentelyyn, sillä prosessin kehittämisellä voidaan säästää selvää aikaa dokumentoinnin parantamisella, sekä vähentämällä loppuvaiheen aikaa vieviä korjauksia. Aikataulusäästöillä on myös suora vaikutus kustannuksiin, kuin myös loppuvaiheen korjaustöiden vähenemisellä.

3.8.1 Kustannusvaikutukset

Kustannusvaikutusten toteaminen on haastavaa näin aikaisessa vaiheessa, sekä sen mittaaminenkin voi osoittautua haasteelliseksi. Tämä johtuu osin siitä, että kehitystyö on tehty nopealla aikataululla ja tulosten luotettavuuden kannalta olisi pidemmän aikavälin seuranta luotettavampaa. Kustannusvaikutusten seuraaminen voi olla haasteellista, kun tarkastuksia tehdään muun työn lomassa, eikä itselleluovutukselle ole määritelty erikseen ajankohtaa tai budjettia.

Merkittävimmät kustannusvaikutukset voidaan mahdollisesti todeta kohteiden korjauskustannuksissa. Kun tehdään laadukkaasti ja tarkastetaan tehtyä työtä säännöllisesti, sekä dokumentoidaan sitä reaaliajassa, voidaan mahdollisesti säästyä myöhemmässä vaiheessa todettavilta isommilta korjauskustannuksilta. Infrarakentamisessa korjauskustannukset voivat olla tällöin merkittävästi suurempia, koska rakenteet ovat usein maan alle peittyviä.

3.8.2 Vaikutukset päivittäiseen työskentelyyn

Kehitystyö vaikuttaa päivittäiseen työskentelyyn parantamalla dokumentoinnin laatua ja ajankohtaisuutta. Itselleluovutusta varten vaaditut dokumentit syntyvät näin ollen huomattavasti vähemmällä vaivalla kuin aiemmin. Toimintatapa säästää työnjohdon aikaa luovutuksen teossa ja vastaanotossa aliurakoitsijoilta. Tiedot ovat ajankohtaisesti nähtävissä, jolloin virheisiin voidaan puuttua tehokkaasti.

4 POHDINTA

Opinnäytetyön aiheen valikoituminen oli kohtalaisen pitkä prosessi, jossa pyrittiin selvittämään mahdollisimman hyvin aihe, joka sopisi yritykselle itselleen sekä opinnäytetyön tekijälle. Tavoite oli löytää yhteisymmärryksessä aihe, josta olisi mahdollisimman paljon hyötyä molemmille osapuolille. Aiheen määrittämisessä tavoitteina oli mm. etsiä aihe, josta ei olisi tehty paljolti vastaavanlaisia tutkimuksia. Useiden aihe-ehdotusten jälkeen onnistuttiinkin löytämään molempia osapuolia tyydyttävä aihe. Siitä sopimisen jälkeen olikin opinnäytetyön tavoitteet selkeästi määriteltävissä.

Tavoitteet olivat kehittää yrityksen toimintaa itselleluovutuksessa ja laadunhallinnassa. Opinnäytetyöprosessin aikana on pystytty kehittämään yrityksen toimintatapoja, vaikka kehitystyön tulosten lopullisen hyödyn toteaminen onkin vielä tässä vaiheessa haasteellista todeta. Kehitystyö toteutettiin nopealla aikataululla, eikä tarkastuslomakkeita ole vielä pystytty testaamaan pidemmällä aikavälillä. Näin ollen ei voida vielä todeta todellisia vaikutuksia. Vaikka lopullista hyötyä ei vielä voidakaan todeta, on opinnäytetyö hyvin onnistunut sekä siitä on yrityksen mukaan selvää hyötyä jatkoa ajatellen. Yritys voi tehdyn työn pohjalta jatkaa kehitystyötään itselleluovutuksessa sekä jatkossa lisätä ja muokata luovutus pohjia tarpeen vaatiessa.

Tämä aihe herätti osiltaan myös mielenkiintoani työtä kohtaan, sillä yrityksen oman toiminnan lisäksi ei aiheesta ollut saatavilla selkeää ohjetta infrarakentamisen itselleluovutukseen. Myöskään itselleluovutuksesta ja sen kehittämisestä ei ole tehty paljon julkisia tutkimuksia eikä opinnäytetöitä, mikä osiltaan lisäsi kiinnostuksen kehittää aihetta.

Pitkälle opinnäytetyöprosessin edetessä oli tieto, ettei yrityksellä itselläkään ollut järjestelmissään paljon työtä hyödyttäviä dokumentteja. Tämäkin aiheutti haasteita, kun tietoa jouduttiin kaivelemaan ja selvitettiin yrityksen nykyistä käytäntöä. Työn edetessä laatu- ja luovutusdokumentteja kuitenkin löytyi, sekä Congridiin tutustuesssa tarkemmin, löytyi sieltäkin osatarkastuslomakkeita ja työvaiheiden vastaanottoja. Näistä oli merkittävää apua kehittämistyössä, vaikkakin Congridissa olevat tarkastukset ovatkin vielä toistaiseksi hyvin vähäisellä käytöllä.

Haasteeksi osoittautui itse kehitystyö, sillä itselleluovutuksesta on loppujen lopuksi hyvin vähän kirjallisuutta saatavilla tai siitä käytetään eri lähteissä eri termejä. Esimerkiksi itselleluovutukseen viit- taavista ohjeistuksista voidaan puhua mm. viimeistelyvaiheena ja sen korjauksina, esitarkastuksina, osakohteen tarkastuksina, luovutusvalmiuden toteamisena tai työvaiheen vastaanottona. Haastetta lisäsivät omalta osaltaan työlle asetettu aikataulu ja siinä pysyminen. Aikataululle asetettiin tiukka aikataulu myöhäisen aloitusajankohdan vuoksi, joka puolestaan johtui aiheen valikoitumisen ja hyväksymisen viivästymisestä. Tiukkojen aikataulujen takia, jouduttiin työhön käyttämään paljon resursseja, joka osaltaan vaikutti ajoittain työn tekemiseen negatiivisesti. Toisaalta tiukan aikataulun määrittäminen oli hyvä tehdä, jolloin tehtävät tulivat tehtyä hyvissä ajoin, eikä niitä tullut lykättyä. Tällä oli siis myös positiivista vaikutusta työskentelyyn ja sen tehokkuuteen, koska tiukan aikataulun määrittäminen pystyttiin kääntämään eduksi. Tiukan aikataulun määrittämisen taustalla oli myös molemminpuolinen tahto työn ja opiskelijan pikaisesta valmistumisesta.

Toisaalta tässä opinnäytetyössä oli suuri apu siitä, että toteutus voitiin tehdä muiden töiden ohella sekä työympäristössä oli lähes jatkuvasti saatavilla ammattitaitoista osaamista. Ammattitaidon lisäksi hyötyä muodostui myös hyvästä kommunikoinnista kehitystyön aikana ja näin ollen pystyttiin kehitystyötä suuntaamaan haluttuun suuntaan. Tilaa suhtautui opinnäytetyöprosessiin erinomaisesti ja tarjosi hyvät edellytykset työn etenemiselle. Työtehtävät järjestettiin niin, että opinnäytetyön tekemiseen jäi reilusti aikaa ja tarvittaessa työpäivät pystyttiin järjestelemään niin, että opinnäytetyötä voitiin tehdä muuallakin kuin työympäristössä.

Opinnäytetyössä käsiteltiin laatua yleisellä tasolla, huomioiden vaikutukset itselleluovutukseen. Laatuun ei paneuduttu syvemmin, koska opinnäytetyön tavoitteet painottuvat itselleluovutukseen ja sen kehittämiseen. Laadunvarmistus on kuitenkin otettu mukaan prosessiin, itselleluovutuksen ollessa merkittävässä osassa laatua ja sen varmistustoimenpiteitä. Laatusuunnitelmassa viitataan työmaasta tehtävään viimeistelyohjelmaan. Tässä vaaditaan tehtäväksi erilaisia tarkastuksia, joilla varmistetaan laatua ja sen dokumentointia sekä puutteiden korjauksista huolehtimista ja luovutusmateriaalin laadintaa. Itselleluovutusdokumenttien avulla voidaan toteuttaa viimeistelyohjelmaan kuuluvia tarkastuksia ja näin ollen helpottaa viimeistelyohjelmaan kuuluvia toimenpiteitä.

Opinnäytetyöprosessin aikana laadittiin itselleluovutukseen useita dokumenttipohjia, täyttötöihin, salaojitukseen, vesijohto- ja putkitöihin, sekä raivaus ja purkutöihin. Luodut dokumentit luovat hyvän perustan yritykselle kehittää vastaavanlaisia dokumentteja kaikista infrarakentamisen töistä. Kyseiset dokumentit ovat luottamuksellisia, eikä niitä voida julkaista tämän opinnäytetyön liitteinä. Luottamuksellisten dokumenttien lisäksi työssä on noudatettu SRV:n viestinnän ohjeita.

Opinnäytetyöprojektin loppuvaiheilla päädyttiin tulokseen, että itselleluovutusdokumentit on syytä jakaa pienempiin kokonaisuuksiin. Tällöin ne palvelevat aiempaa enemmän työvaihekohtaista itselleluovutusta, joka alun perin oli koko opinnäytetyön keskeinen lähtökohta. Kyseinen muutos tehtiin käytännön syistä. Vaikka dokumentteja tulee näin ollen enemmän, pystyy niitä kuitenkin hallitsemaan ja käsittelemään paremmin käytössä olevalla Congrid –ohjelmistolla.

Valtioneuvoston asetuksessa (352/2003, § 7) määriteltyjen tavoitteiden, kuten opiskelijan valmiuden, kehittymisen sekä tietojen ja taitojen soveltamisen käytännön tehtävissä, voidaan omasta mielestä todeta onnistuneen hyvin tämän työn aikana.

4.1 Työn luotettavuus ja eettisyys

Tätä opinnäytetyötä tarkasteltaessa voidaan todeta, että työssä on käytetty luotettavaa kirjallisuutta ja alan julkaisuja sekä pyritty aina hyödyntämään primäärilähteitä. Oikeanlaisten lähteiden käyttö onkin merkittävä perusta koko työn luotettavuudelle. Työ onkin tehty pitkälti osin kirjallisuutta käyttäen ja sitä soveltaen. Valmiiden tarkastuspohjien luotettavuus perustuukin käytettyihin lähteisiin ja hyväksyttyihin ohjeisiin töiden laatuvaatimuksista. Itselleluovutusdokumenteissa on viitattu, sekä ne pohjautuvat InfraRYL:n määräyksiin. Kirjallisuuslähteiden ohella on hyödynnetty paljon yrityksen omaa osaamista ja tietojärjestelmiä sekä valmiita dokumentteja aihealueesta.

Mitä työn eettisyyteen tulee, voidaan senkin todeta toteutuneen hyvin. Työssä on käytetty yrityksen sisäistä osaamista ja kirjallisuutta sekä pyritty välttämään mahdollisia epäeettisiä tapoja. Eettisiä lähtökohtia pohtiessa, voidaan todeta mm. aiheen valinnan sekä tutkimuksen hyödyn olleen lähtökohtaisesti hyviä. Aihe on valittu yhteisymmärryksessä tilaajan kanssa, sekä se palvelee molempia osapuolia. Näin ollen tämä opinnäytetyöprosessi on ollut toteuttamisen arvoinen. Työ on tehty työnantajan ehdoilla ja alan yleisiä määräyksiä noudattaen.

5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kehittää yritykselle itselleluovutukseen toimivat työkalut ja näin ollen kehittää itselleluovutuksen tehokkuutta ja toteutusta, sekä tätä kautta myös laadunvarmistusta. Työn tilaajana toimi SRV Infra Oy, jonka kanssa kehitystyöstä on yhteisymmärryksessä sovittu.

Prosessissa tutustuttiin laatuun ja sen varmistustoimenpiteisiin, koska itselleluovutus on itsessäänkin eräänlainen laadunvarmistustoimenpide. Laatu on vaikeasti määriteltävissä ja se riippuu tarkasteltavasta näkökulmasta. Laadun määrittelyn ohella on määritelty erikseen rakentamisen laatua ja siinä huomioitavia asioita. Rakentamisen laatua käsiteltäessä voidaan todeta, että itselleluovutuksen laatu huomioi vain osan rakentamisen laadusta huomioimalla ainoastaan lopputuotoksen laatua. Rakentamisessa määritellään tarkoin laatuvaatimuksia sekä laadunvarmistustoimenpiteitä, joita tulee noudattaa. Nämä toimenpiteet ovat merkittävässä roolissa itselleluovutuksessa huomioitaviin tarkastuskohteisiin.

Itselleluovutus on merkittävä osa rakennushankkeen luovutus- ja laadunvarmistusprosessia. Se vaaditaan tehtäväksi ennen luovutusta rakennuttajalle tai tilaajalle sekä sen tarkoitus on varmistaa työn virheettömyys. Tehty työ on aina tarkastettava ja varmistettava sen laatuvaatimusten täyttyminen. Hyvä lähtökohta tarkastukseen on, että osapuolet käyvät läpi hyväksyisivätkö he tehtyä työtä omaan käyttöönsä. Mahdollisten virheiden ja puutteiden korjaus ennen luovutusta varmistaa kohteen virheettömän luovutuksen ja tällöin voidaan säästyä ylimääräisiltä korjauksilta ja uudelleen tarkistuksilta myöhemmässä vaiheessa.

Itselleluovutuksen ongelmina ovat puutteellinen toteutus, puutteelliset asiakirjat, tarkastusten tekeminen vasta töiden loppuksi sekä useat eri toimijat tarkastusten tekemisessä. Näitä ongelmia pyritään ratkomaan yhtenäistämällä ja ajankohtaistamalla tehtäviä tarkastustoimenpiteitä. Tähän tarkoitukseen kehitettiin Congrid -sovellukseen erilaisia itselleluovutusdokumentteja.

Kehitystyön tuloksena saatiin erilaisia itselleluovutusdokumentteja helpottamaan tilaajan toimintatapoja. Dokumentit ovat laadittu käyttäen InfraRYL:n ohjeita ja niiden avulla voidaan helpottaa työnjohdon päivittäistä työskentelyä ja mahdollisesti vaikuttaa näin kustannuksiin ja tehokkuuteen.

6 LÄHTEET

Congrid.fi [Verkkoaineisto]. [Viitattu 2017-12-30] Saatavissa: <http://www.congrid.fi/#ratkaisu>

InfraRYL. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset Osat 1-2. 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy

KANKAINEN, Jouko ja JUNNONEN, Juha-Matti. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Tampere: Tammer-Paino Oy.

KANKAINEN, Jouko ja JUNNONEN, Juha-Matti. 2014. Urakoitsijan työmaakansio 2. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy

KIVINIEMI, Markku. 2001. Asuntotuotannon laadunvarmistus. VTT Rakennustekniikka. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK010202.pdf>

KOIVU, Tapio. 1994. Rakentamisen laatujohtaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy

KOSKI, Hannu. 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. Otamedia Oy. Espoo: VTT tiedotteita 2004 [Verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>

LAATUSUUNNITELMA. Srv. [Viitattu 2018-03-02]

LILLRANK, P. 1998. Laatuajattelu. Laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Keuruu: Otava Kirjapaino

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI. 132/1999. Finlex. [Verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1999/19990132>

Rala.fi [Verkkoaineisto]. [Viitattu 2018-01-18] Saatavissa: <http://www.rala.fi/ajankohtaista/tiedotteet/mika-on-toimintajarjestelma-ja-miten-se-tehdaan/>

RAKENNUSURAKAN YLEISET SOPIMUSEHDOT: YSE 1998. RT16-10660. Rakennustieto Oy

Rakennusteollisuus.fi [Verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/>

SUOMALA, Samuli 2014-05-14. Sähköinen työmaadokumentointi mullistaa rakentamisen. Rakennuslehti. [Viitattu 2017-12-29]. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/sahkoinen-tyomaadokumentointi-mullistaa-rakentamisen/>

Srv.fi [Verkkoaineisto]. [Viitattu 2017-12-05] Saatavissa: <https://www.srv.fi/palvelut/infrarakentaminen>

SRV Intra. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 2018-01-24].

SRV Toimintajärjestelmä. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 2017-12-28].

TYÖMAAN LAADUNVARMISTUS, TARKASTUKSET JA MITTAUKSET: RATU 1215-S – 2006. Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Työmaapäällikkö, työpäälliköt [Keskustelut]. Uusimaa: SRV Infra Oy.

VALTIONEUVOSTON ASETUS AMMATTIKORKEAKOULUISTA. 352/2003. [Verkkoaineisto]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030352>

VESA, Markku. 1998. Rakennushankkeen laatu ja sen kehittäminen. Ympäristöministeriö. Tekes. Helsinki

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN OHJE RAKENNUSTYÖN SUORITUKSESTA JA VALVONNASTA.

YM5/601/2015 [Viitattu 2018-02-14] Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/no-name/%7B2D950B5E-26B9-4BBC-B057-14CEBEB5A5D7%7D/109137>